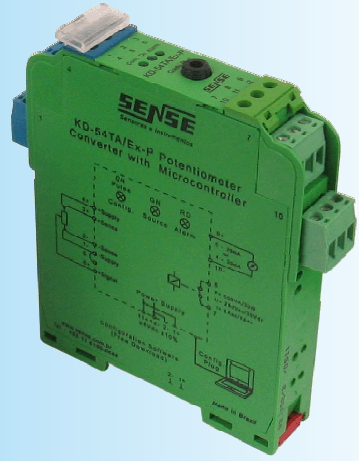
- ✓ Aplicável em áreas potencialmente explosivas
- ✓ Opera com potenciômetro ou sinal de tensão
- ✓ Totalmente configurável via software
- ✓ Saída para alarme



SENSE
Sensors & Instruments

KD-54TA/Ex

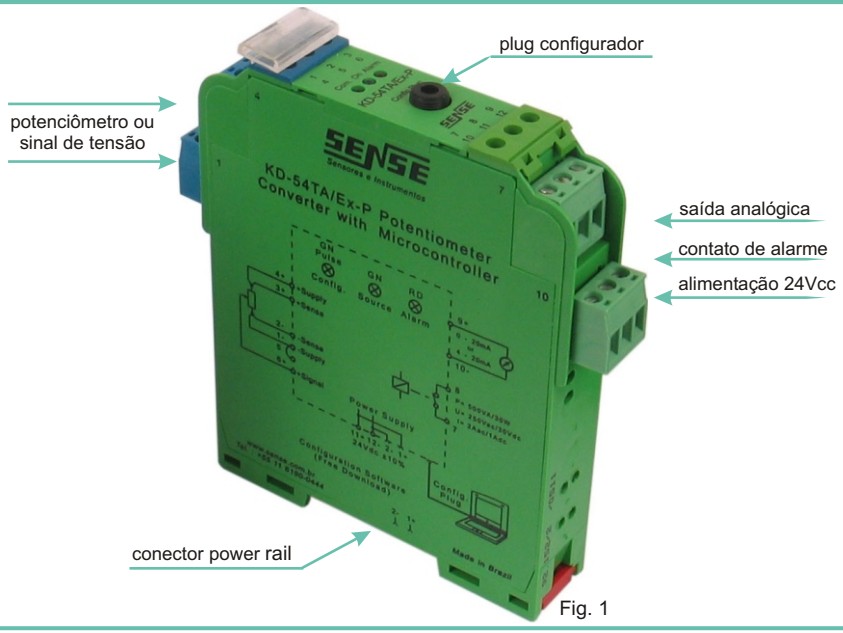


Fig. 1

Conversor para Potenciômetro

O novo conversor para potenciômetro da Sense, foi projetado com circuitos microprocessados e conversor analógico digital de 24 bits para proporcionar o máximo de precisão e estabilidade.

Com o novo circuito microprocessado, implementou-se algoritimos de linearização do sinal dos potenciômetros, que alias são configurados através de um software de fácil manipulação.

O instrumento proporciona: saída analógica 0-20mA ou 4-20 mA, alarme alto e baixo e mais:

- ✓ saída reversa
- ✓ condição de segurança
- ✓ valor fixo para saída

Este equipamento tem por finalidade converter o sinal do potenciômetro, em um sinal analógico de corrente, permitindo que o potenciômetro possa ser instalado em áreas potêncialmente explosivas livrando-as do risco de explosão, quer por efeito térmico ou faísca elétrica.

O conversor pode operar com potenciômetros à três ou cinco fios e através dos menus Configure e Calibration, temos acesso a todos os submenus de configuração necessárias para o perfeito funcionamento do conversor.

O usuário tem a opção de salvar todas as configurações feitas para uso futuro.

Elemento de Campo

O conversor foi projetado para trabalhar com potenciômetros com resistência de 120 a 5000 ou gerador de tensão de 0 a 10Vcc

Potenciômetro

Fig. 2

Gerador de Tensão

Fig. 3

Fixação do Conversor

A fixação do conversor internamente no painel deve ser feita utilizando-se trilhos de 35mm (DIN-46277), onde inclusive pode-se instalar um acessório montado internamente ao trilho metálico (sistema Power Rail) para alimentação de todas as unidades.

1° - Com auxilio de uma chave de fenda, empurre a trava de fixação do conversor para fora.

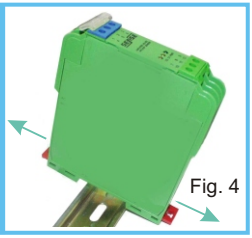


Fig. 4

2° - Abaixe o conversor até que ele se encaixe no trilho.

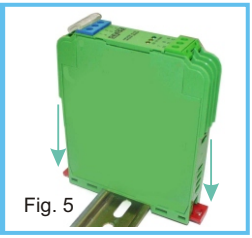


Fig. 5

3° - Aperte a trava de fixação até o final e certifique que esteja bem fixado.

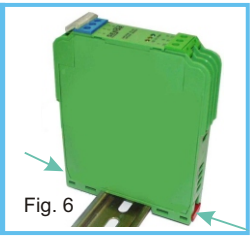


Fig. 6

Montagem na Horizontal

Recomendamos que os conversores sejam montados na posição horizontal, afim de que haja maior circulação de ar e que o painel seja provido de um sistema de ventilação, evitando o sobreaquecimento dos componentes internos.

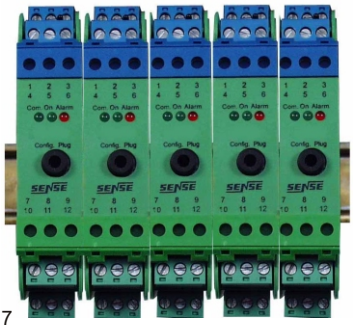
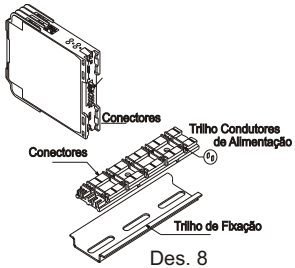


Fig. 7

Sistema Power Rail

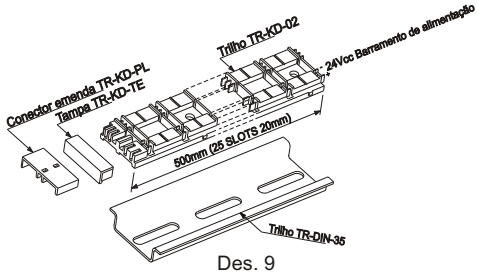
Consiste de um sistema onde as conexões de alimentação são conduzidas e distribuidas no próprio trilho de fixação, através dos conectores localizados na parte inferior do conversor. O sistema reduz as conexões externas entre os instrumentos conectados no mesmo trilho.



Des. 8

Trilho Power Rail

O trilho Power Rail TR-KD-02 é um poderoso conector que fornece interligação dos instrumentos conectados ao tradicional trilho de 35mm. Quando unidades do KD forem montadas no trilho, automaticamente a alimentação será conectada aos módulos.

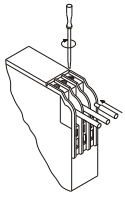


Des. 9

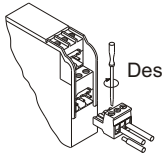
Sistema Plug-in

No modelo básico KD-54TA/Ex as conexões dos cabos de entrada, saída e alimentação, são feitas através de bornes de compressão montados na própria peça.

Opcionalmente os instrumentos da linha KD, podem ser fornecidos com sistema plug-in. Neste sistema as conexões dos cabos são feitas em conectores tripolares que de um lado possuem terminais de compressão e do outro lado são conectados ao equipamento.



Bornes de Compressão



Sistema Plug-in

Des. 10

Conexões Elétricas

Bornes	Descrição
1	Alim. potenciômetro (-)
2	Compensação (-)
3	Compensação (+)
4	Alim. potenciômetro (+)
5	-
6	Sinal
7	Contato de alarme
8	
9	Saída analógica (+)
10	Saída analógica (-)
11	Alimentação 24Vcc (+)
12	Alimentação 24 Vcc (-)

1 2 3

4 5 6

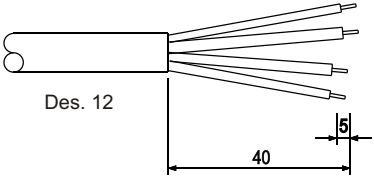
7 8 9

10 11 12

Fig. 11

Preparação dos Fios

Fazer as pontas dos fios conforme desenho abaixo:



Des. 12

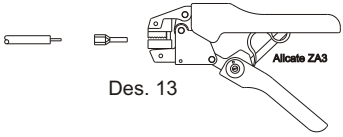
Cuidado ao retirar a capa protetora para não fazer pequenos cortes nos fios, pois poderá causar curto circuito entre os fios.

Procedimentos

Retire a capa protetora, coloque os terminais e prenda-os, se desejar estanhe as pontas para uma melhor fixação.

Terminais

Para evitar mau contato e problemas de curto circuito, aconselhamos utilizar terminais pré-isolados (ponteiras) cravados nos fios.



Des. 13

Conexão da Alimentação

A unidade pode ser alimentada em:

Modelos	Tensão	Bornes	Consumo
KD-54TA/Ex	24 Vcc	11 e 12	51 mA
KD-54TA/Ex-P			

Led's de Sinalização

O conversor possui três leds de sinalização no painel frontal, conforme ilustra a figura abaixo:

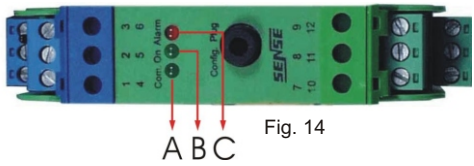


Fig. 14

Função dos Led's

A	Comunicação (verde)	Quando piscando indica que o equipamento esta comunicando com o software de calibração
B	Alimentação (verde)	Quando aceso indica que o equipamento esta alimentado
C	Alarme (vermelho)	indica o estado do relé de saída: Aceso: relé de alarme atuado Apagado: operação normal

Modelos

O conversor é fornecido em dois modelos:

Modelos	Conexão
KD-54TA/Ex	bornes de compressão
KD-54TA/Ex-P	bornes tipo plug-in

Contato Auxiliar de Alarme

O conversor possui um contato de alarme totalmente configurável via software de configuração.

O contato auxiliar de sinalização de defeitos de vários equipamentos podem ser conectados a um único sistema de alarme. Caso ocorra algum defeito, o sistema de alarme será acionado, possibilitando a identificação do equipamento em alarme através do led vermelho no frontal.

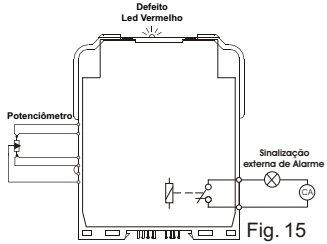


Fig. 15

Capaciade do Contato Auxiliar

Capacidade	CA	CC
Tensão	250 Vca	30 Vcc
Corrente	2 Aca	1 Acc
Potência	500 VA	30 W

Conexão de Entrada

A entrada do KD-54 permite a utilização de potenciômetro ou gerador de tensão como elemento de campo. Veja abaixo os diagramas de conexão para cada situação.

Potenciômetro

Para a ligação do potenciômetro deve-se fazer um jumper nos bornes 3 e 4 e um nos bornes 1, 2 e 5 o sinal variavel deve ser conectado no borne 6.

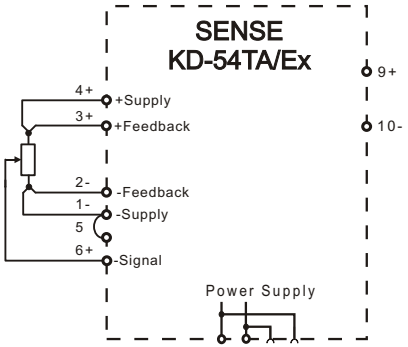


Fig. 16

Gerador de Tensão

Para a ligação do gerador deve-se ligar o negativo do gerador no borne 1 fazendo um jumper para os bornes 2 e 5 e o positivo do gerador deve ser conectado no borne 6.

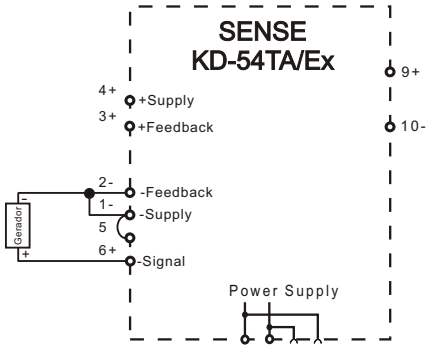


Fig. 17

Circuito de Saída

O circuito de saída converte precisamente a variação de resistencia enviada pelo potenciômetro em um sinal de corrente ou tensão, além de isola-lo galvanicamente.

Nota 1: Para saída em tensão deve-se inserir um resistor de 250 em paralelo com a saída.

Nota 2: O software não indica saída em tensão, sendo necessário colocar um voltímetro em paralelo com a saída.

Esquema de Ligação Incorreto

O controlador lógico programável (CLP) que vai receber o sinal de saída do conversor **NÃO** pode alimentar o loop.

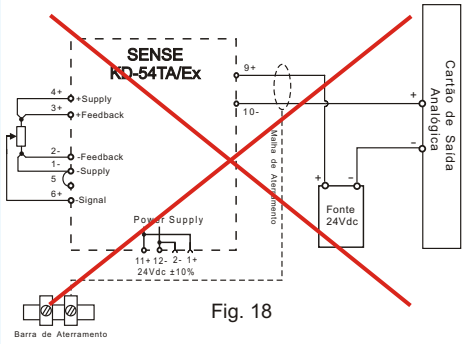


Fig. 18

Esquema de Ligação Correto

O próprio conversor gera a tensão 24Vcc para alimentar o estágio de saída que gera o sinal de 0 - 20mA ou 4 - 20mA.

Portanto o controlador lógico programável (CLP) **NÃO** deve possuir entrada alimentada, mas sim a entrada do controlador dever ser passiva, ou seja, deve "ler" o sinal de corrente gerado externamente.

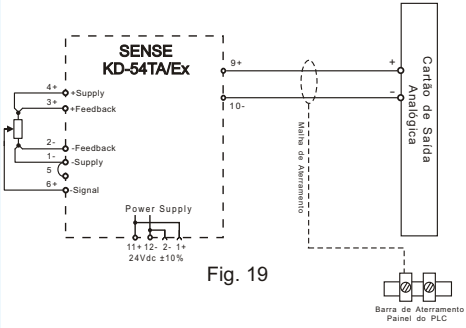


Fig. 19

Caso não seja conhecido se a entrada do PLC ou controlador alimente o loop, confira conectando um voltímetro na entrada que não pode indicar nenhuma tensão.

Software de Configuração

O software de configuração do KD-54 tem uma interface simples é de fácil utilização, pois possui menus práticos que agilizam a configuração do instrumento. O software conta ainda com a possibilidade de salvar as configurações feitas para uso futuro, evitando que seja necessário refazer todas as configurações.

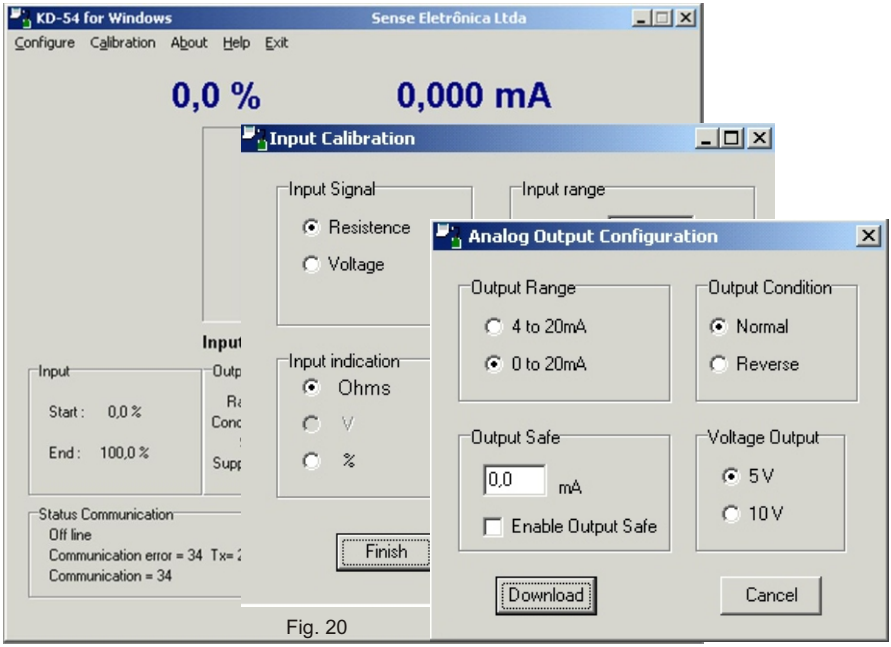


Fig. 20

Aquisição do Software de Configuração

O software de configuração do KD-54 é distribuido gratuitamente através de download em nosso site na internet.
WWW.SENSE.COM.BR
SENSE

Fig. 21

Fig. 22

- ✓ 1 - Acesse o site da sense,
- ✓ 2 - Clique na opção download,
- ✓ 3 - Escolha a categoria software,
- ✓ 4 - No campo palavra chave, digite KD-54,
- ✓ 5 - Clique no nome do arquivo para fazer o download,
- ✓ 6 - Na tela que irá abrir, clique em salvar,
- ✓ 7 - Escolha o diretório em que deseja salvar o software e clique em salvar.

Programação do Software

Instruções de Instalação:

O software de configuração do KD-54 é fornecido gratuitamente através de download, mas o cabo de conexão não é fornecido com o instrumento e deve ser encomendado separadamente.

Cabo de configuração: CF-KD/DB-9-P2S - PN 5000002231.

Cabo conversor USB/Serial - PN 5000002503.

Se o computador onde o sofware for instalado possuir porta serial DB-9, utilize apenas o cabo de configuração CF-KD/DB-9-P2S.

Caso o computador onde o software for instalado possuir apenas porta USB, deve-se utilizar o cabo de configuração em conjunto com o cabo conversor USB/Serial.

Nota: Para que o cabo USB/ Serial funcione corretamente, deve-se instalar o driver disponível para download em nosso site.

Download driver do cabo USB/Serial.

ATENÇÃO! Existem duas versões de software disponível para download, uma para windows 95 até XP e outra para windows 7 e 8. Verifique qual a versão do windows instalada em seu computador.

- Faça o download da versão adequada do software em nosso site, através do botão download ou no próprio datasheet do produto.

Download software de configuração.

- Descompacte o software, dê um duplo clique no ícone Setup.exe (para Windows 95 até XP) ou KD50_Install.exe (para Windows 7 e 8) para iniciar a instalação.

- Após a instalação, abra o software e conecte o cabo de configuração adequado entre o computador e o KD-54. Energize o instrumento com alimentação de 24Vcc.

Nota: Para a instalação do software do KD-54 para Windows 7 ou 8, é necessário ter instalado o Java versão 7 ou superior.

Tela Inicial

Na tela inicial do software do KD-54 podemos vizualizar o gráfico de entrada e saída e as informações de configuração do mesmo.

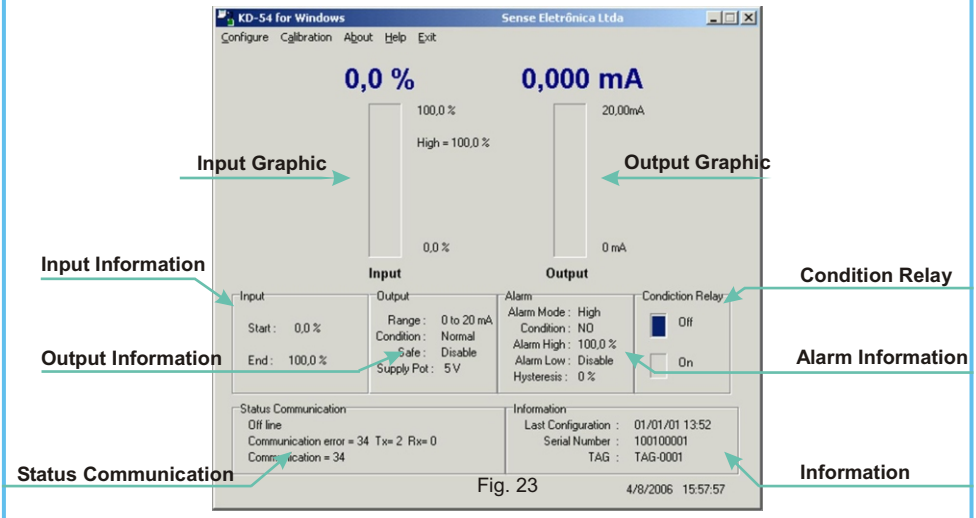


Fig. 23

Input Graphic:

Exibição gráfica do sinal de entrada.

Output Graphic:

Exibição gráfica do sinal gerado pelo KD-54.

Input Information:

Neste campo são exibidos os valores de star scale e end scale.

Output Information:

São exibidos os valores de range, condição da saída normal ou reversa, valor seguro em caso de alarme e a tensão para o potenciômetro.

Alarm Information:

Neste campo é exibido o tipo de alarme selecionado, os valores do mesmo, a condição do contato de alarme (NO ou NC) e o valor da histerese.

Condition Relay:

Exibe a condição do relé (ON ou OFF).

Status Communication:

Este campo mostra as condições de comunicação, onde é indicado o estado de comunicação (online ou offline), quantidade de bytes transmitidos e quantidade de erros acontecidos.

Information:

Mostra as informações individuais deste equipamento, indicando a data e hora da última configuração, tag para identificação individual e número de série do produto.

Conhecendo os Menus

Os menus do software de configuração do KD-54 são práticos e agilizam a configuração do instrumento. Veja abaixo a descrição de cada menu e submenu do software.

Menu Configure

O menu configure é um dos principais menus do software de configuração, ele agrega vários submenus necessários para a perfeita configuração do instrumento.

Submenu Tag:

Clicando nesse submenu o usuário tem acesso as seguintes configurações.

- tag de calibração do instrumento

Submenu Output:

Ao clicar nesse submenu tem-se acesso as configurações de saída do instrumento, tais como:

- Output Range (0 - 20 ou 4 - 20),
- Output Condition (normal ou reversa),
- Output Safe,
- Voltage Output.

Submenu Alarm:

Nesse submenu o usuário tem acesso as configurações de alarme que são:

- Alarm Mode (Higt, Low e Range),
- Relay Condition (NO, NC ou Disable)
- Alarm Input (High Alarm, Low Alarme, Hysteresis Value).

Set COM Port:

O usuário define a porta de comunicação que irá utilizar, o software disponibiliza as portas COM 1 até COM 4.

Set Output:

Nesse submenu pode-se setar um valor fixo para a saída. Este recurso é utilizado somente para verificação de funcionamento da saída analógica.

Save File:

Permite salvar a configuração feita para uso futuro.

Open File:

Permite abrir a configuração salva para que seja carregada no instrumento.

Print:

Possibilita a impressão de todos os dados configurados no KD-54.

Menu Calibration

O menu calibration é outro menu importante para a configuração correta do KD-54, pois agrega o submenu responsável pela calibração do sinal de entrada.

Submenu Input:

Clicando nesse submenu, temos acesso as informações para calibração da entrada que são:

- Input Signal (resistence ou voltage)
- Input Range
- Input Indication
- Calibration

Serial Number:

Submenu restrito, somente acessado por técnicos especializados em nossa fábrica.

Output:

Submenu restrito, somente acessado por técnicos especializados em nossa fábrica.

Menu About

Este menu não agrega nenhum submenu de configuração do instrumento, mas também é importante por agregar submenus com informações do fabricante e certificação do instrumento.

Submenu Manufactorer:

Exibe informações de revisão de software bem como fabricante.

Submenu Certification:

Exibe as logomarcas dos orgãos de certificação e o número do certificado do instrumento .

Menu Help

Este menu não agrega nenhum submenu, ao clicar sobre ele, abrirá diretamente o arquivo do manual de instruções do KD-54.

Menu Exit

Este menu também não agrega nenhum submenu de configuração, ao clicar sobre ele, abrirá uma janela com um alerta de fechamento do software.

Telas de Configuração

Cada menu e submenu apresentados anteriormente possui sua tela de configuração, veja abaixo o detalhameno de cada uma delas.

Tela de Configuração do TAG

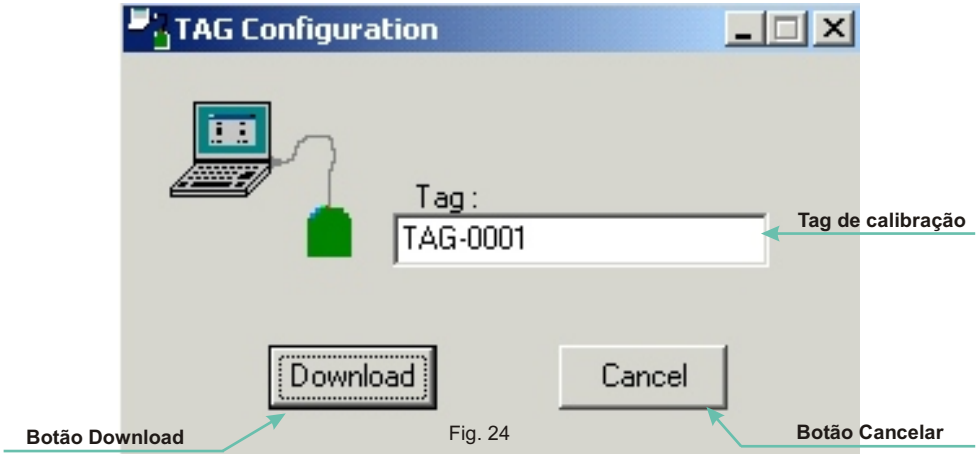


Fig. 24

Tela de Configuração da Saída Analógica (Output)

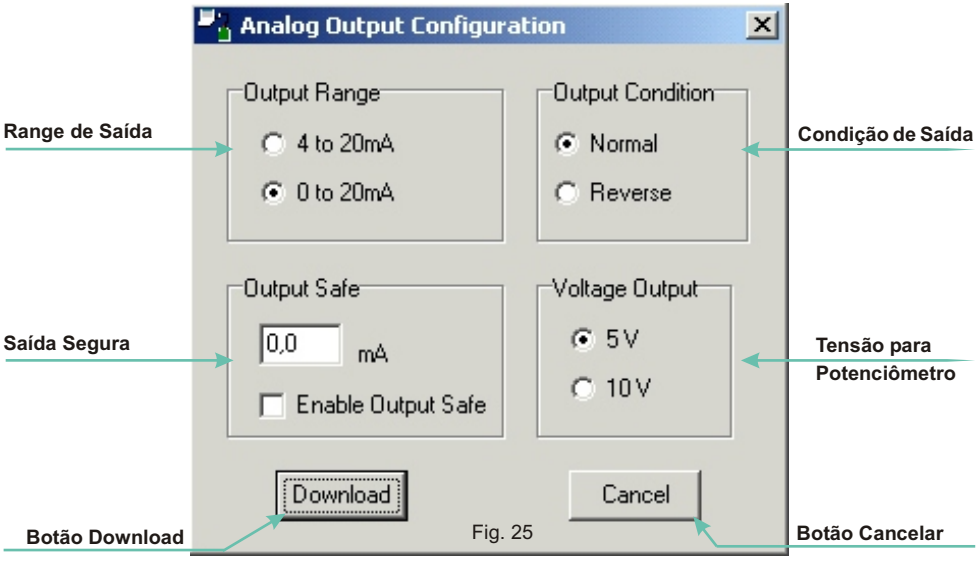


Fig. 25

Tela de Configuração do Alarme (Alarm)

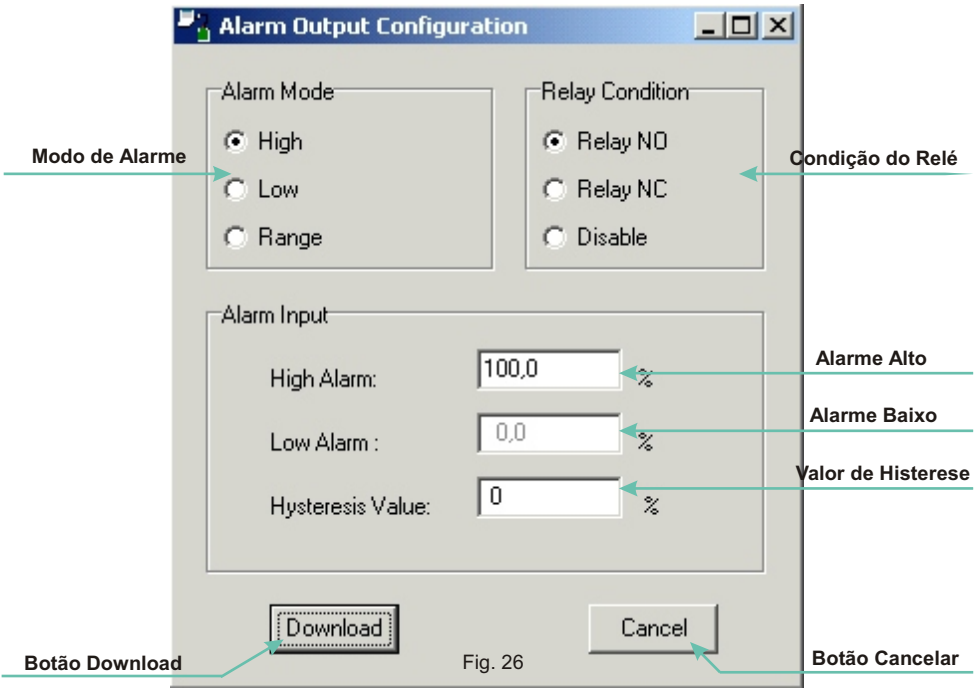


Fig. 26

Tela de Configuração da Porta de Comunicação (Set Port)

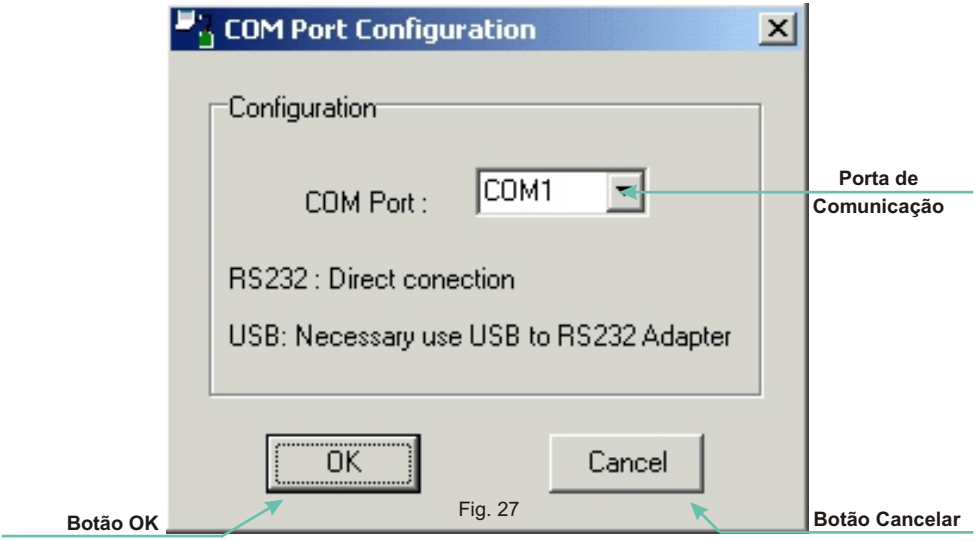


Fig. 27

Tela de Saída Fixa (Set Output)

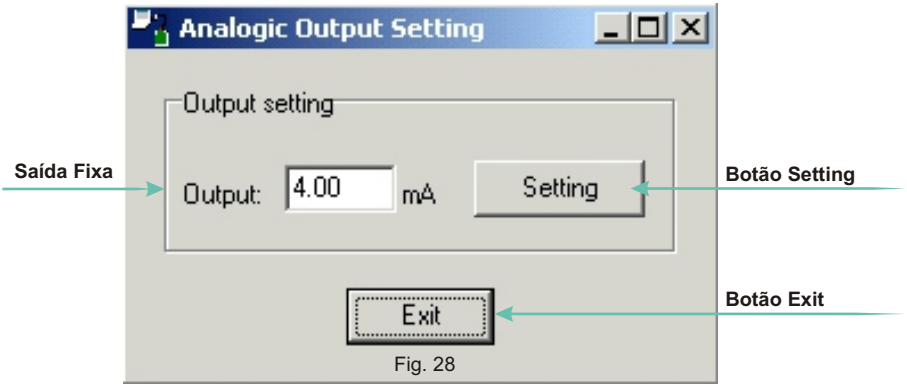


Fig. 28

Tela Salvar Como (Save File)

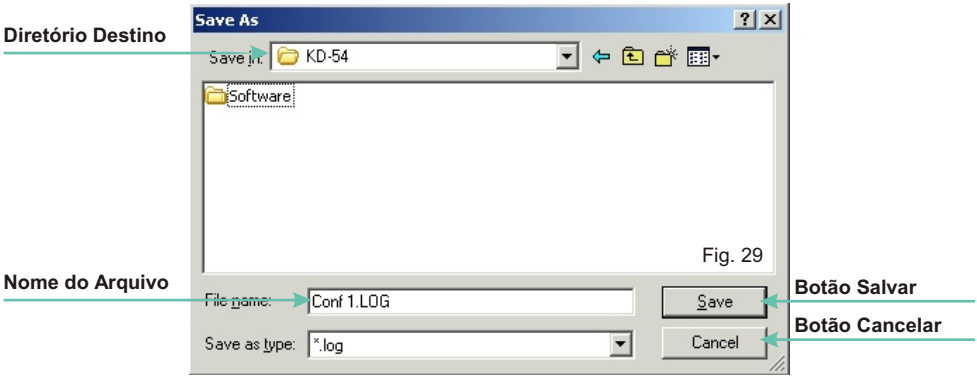


Fig. 29

Tela Abrir (Open File)

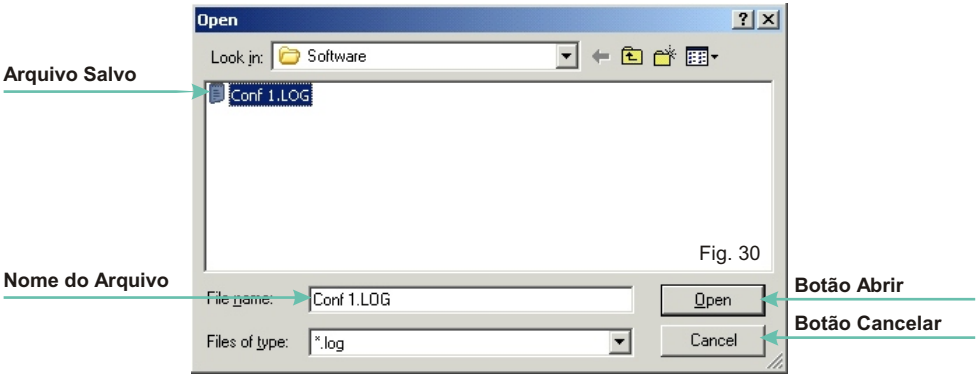


Fig. 30

Tela Imprimir (Print)

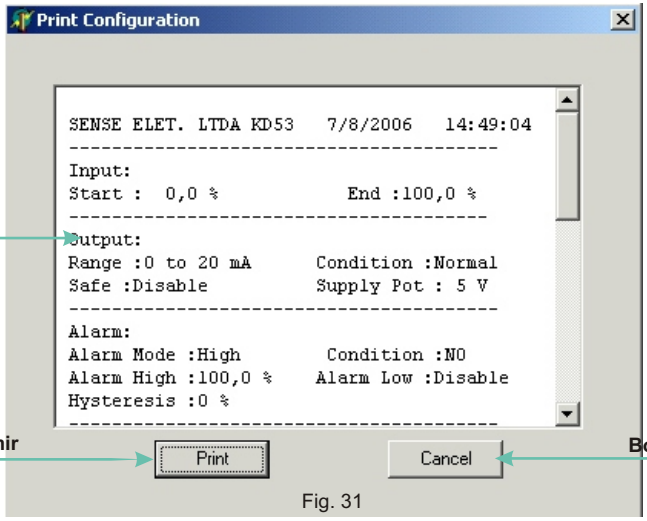


Fig. 31

Tela de Calibração da Entrada

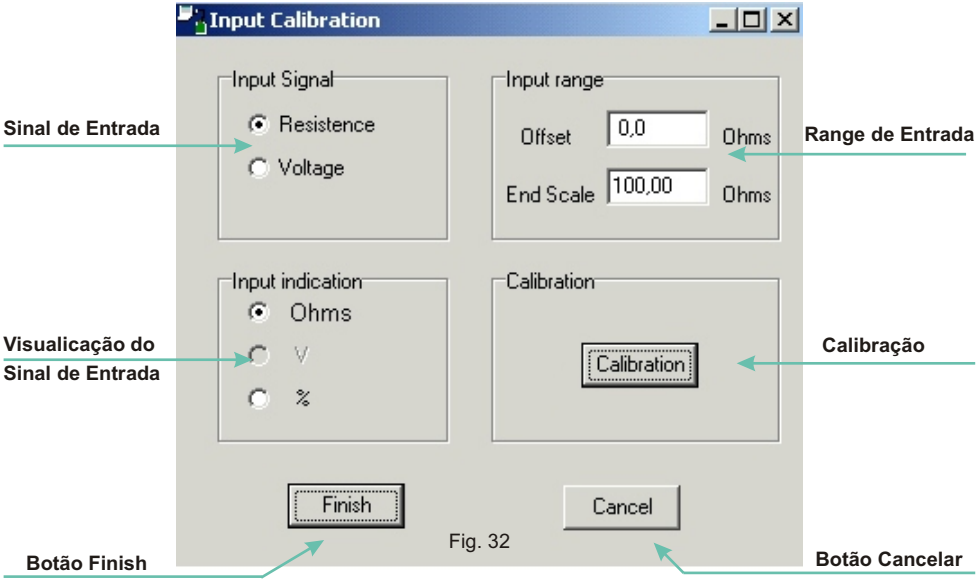


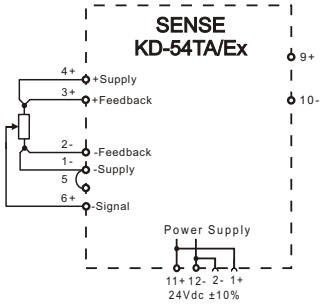
Fig. 32

Exemplo de Calibração com Potenciômetro

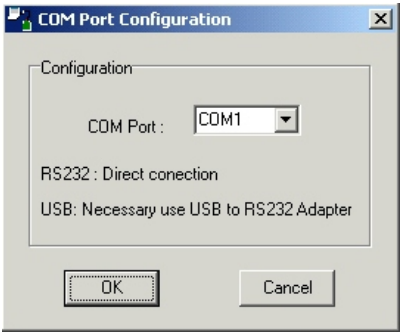
Para testar o funcionamento correto do instrumento vamos programar a unidade para saída em corrente de 4 a 20mA, usando um potenciômetro com range de 120 a 5K , na condição de alarme vamos usar 200 para alarme baixo e 4K7 para alarme alto e com alarme acionado a saída deve permanecer em 16mA e o relé de alarme energizado.

Procedimento de Calibração

1º - Faça as conexões conforme desenho abaixo.

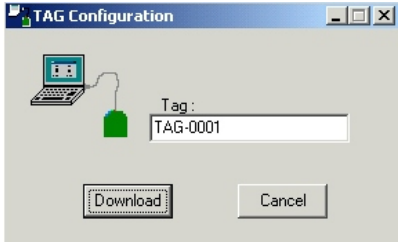


2º - Agora é necessário configurar a porta de comunicação que deseja utilizar, para isso, vá em **Configure** > **Set Port**. Na tela que irá abrir selecione a porta que irá utilizar e aperte o botão **OK**.

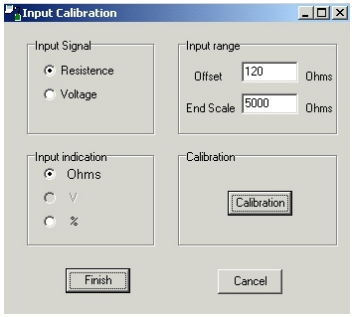


Observe que o led verde de comunicação está piscando, indicando que o instrumento esta comunicando com o sofware.

3º - É recomendado que seja dado um **TAG** para a identificação da caliração, vá em **Configure** > **TAG**. Na tela que ira abrir, digite o tag que deseja e aperte o botão **Download**.

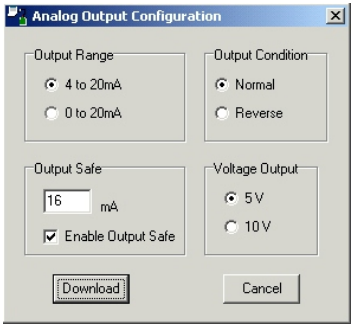


4º - Agora vá em **Calibration** > **Input**.



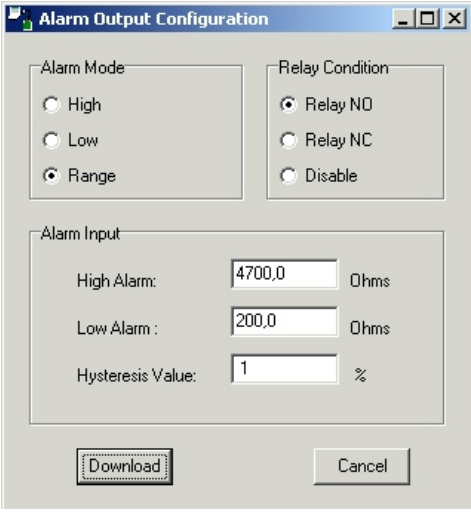
- ✓ No campo **Input Signal**, selecione **Resistence**.
- ✓ No campo **Input Indication**, selecione **Ohms**.
- ✓ No campo **Input Range** digite o valor mínimo que irá utilizar para **Offset** que em nosso caso é 120 e para **End of Scale** o valor será de 5000 .
- ✓ No campo **Calibration**, clique em **Calibration**, e siga os passos pedidos pelo software.
- ✓ Após esses passos clique no botão **Finish** para finalizar a calibração.

5º - Agora vamos configurar a saída analógica, no menu principal entre em **Configure** > **Output**, abrirá a tela abaixo.



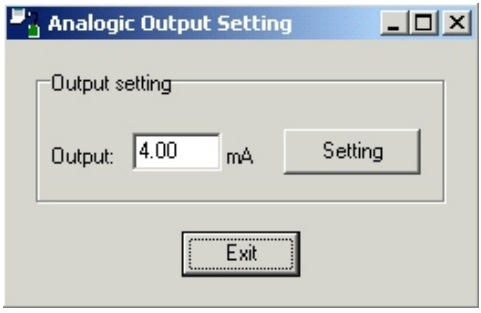
- ✓ No campo **Output Range** o usuário irá escolher a opção **4 to 20 mA**, nesta opção nós estamos selecionando a saída em corrente que em nosso caso é 4 a 20mA.
- ✓ No campo **Output Condition** iremos selecionar a opção **Normal**, nesta configuração nós estamos optando para que a saída varie entre 4 a 20mA e não de 20 a 4mA, que seria o modo **Reverso**.
- ✓ No campo **Output Safe** nós vamos habilitar a função **Enable Output Safe** e digitar o valor 16mA, nesta opção estamos programando para que quando o alarme for acionado a saída fique em 16mA.
- ✓ No campo **Voltage Output** é definido a tensão para o potenciômetro que em nosso caso é de 5V.
- ✓ Feitas as configurações de saída aperte o botão **Download**.

6º - Agora iremos configurar o alarme, para isso vá em **Configure** > **Alarm**.



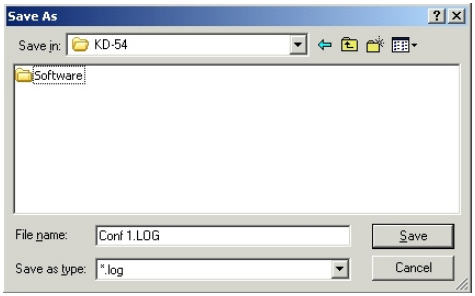
- ✓ No campo Alarm Mode o usuário deve selecionar a opção **Range**.
- ✓ No campo **Relay Condition**, deve-se selecionar a opção **Relay NO**, nesta opção o relé energiza quando o alarme for acionado.
- ✓ No campo Alarm Input, o usuário irá digitar 4700 para alarme alto e 200 para alarme baixo.
- ✓ O valor da histerese não pode ser menor que 1% do range.
- ✓ Para testar o Alarme, varie a resistencia para mais e para menos observando o led vermelho de sinalização de defeitos.

7º - Para testar a saída analógica, vamos forçar a saída para 4mA, vá em **Configure** > **Set Output**.



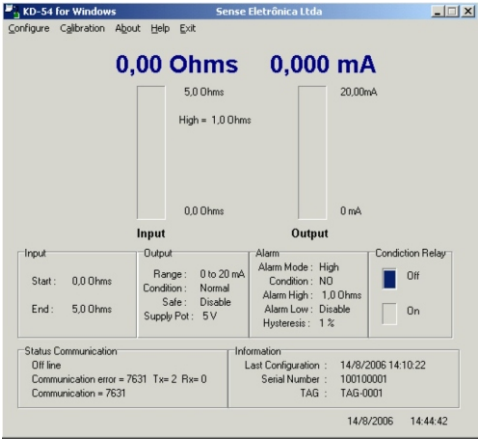
- ✓ No campo **Output Setting** digite 4 e aperte o botão **Setting**.
- ✓ Observe no bargraph de saída que a corrente permanece fixa em 4 mA até que seja precionado o botão **Exit**.
- ✓ Se desejar pode-se ligar um miliamperimetro na saída analógica do instrumento (bornes 9 + e 10 -) para confirmar a leitura do bargraph.

8º - O KD-54 já esta configurado, bastando agora salvar as configurações feitas, para isto, vá em **Configure** > **Save File**.



- ✓ Na tela acima o usuário irá definir o nome do arquivo e o diretório onde irá salvar a configuração e apertar o botão **Salvar**.

9º - Na tela inicial o usuário pode visualizar todos os dados inseridos na configuração.

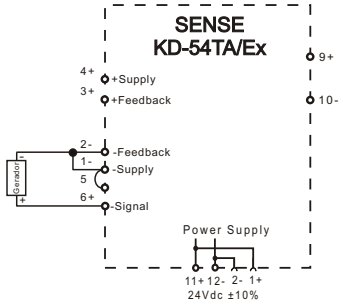


Exemplo de Calibração com Gerador de Tensão

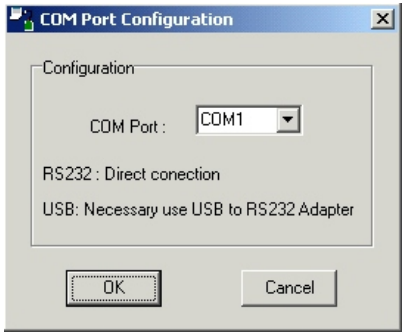
Para testar o funcionamento correto do instrumento vamos programar a unidade para saída em corrente de 0 a 20mA, usando umgerador de tensão com range de 0 a 10V, na condição de alarme vamos usar 1V para alarme baixo e 9V para alarme alto e com alarme acionado a saída deve permanecer em 4 mA e o relé de alarme energizado.

Procedimento de Calibração

1º - Faça as conexões conforme desenho abaixo.

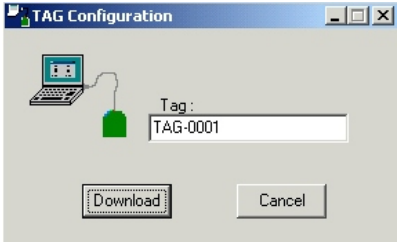


2º - Agora é necessário configurar a porta de comunicação que deseja utilizar, para isso, vá em **Configure** > **Set Port**. Na tela que irá abrir selecione a porta que irá utilizar e aperte o botão OK.

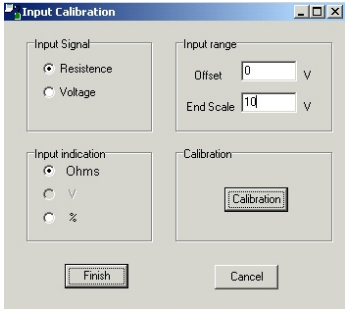


Observe que o led verde de comuicação está piscando, indocando que o instrumento esta comunicando com o sofware.

3º - É recomendado que seja dado um **TAG** para a identificação da caliração, vá em **Configure** > **TAG.** Na tela que ira abrir, digite o tag que deseja e aperte o botão **Download**.

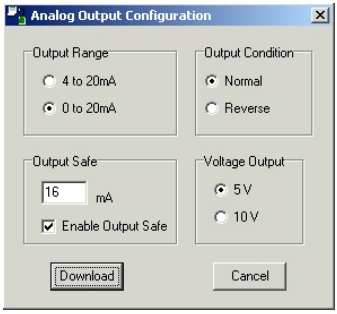


✓ 5º - Agora vá em **Calibration** > **Input**.



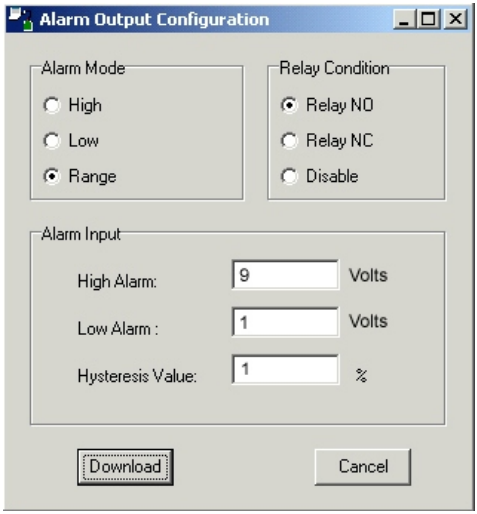
✓ No campo **Input Signal**, selecione **Voltage**.
✓ No campo **Input Indication**, somente a opção **V** estará disponível.
✓ No campo **Input Range** digite o valor mínimo que irá utilizar para **Offset** que em nosso caso é 0V e para **End of Scale** o valor será de 10V.
✓ No campo **Calibration**, clique em **Calibration**, e siga os passos pedidos.
✓ Após esses passos clique no botão **Finish** para finalizar a calibração.

4º - Agora vamos configurar a saída analógica, no menu principal entre em **Configure** > **Output**, abrirá a tela abaixo.



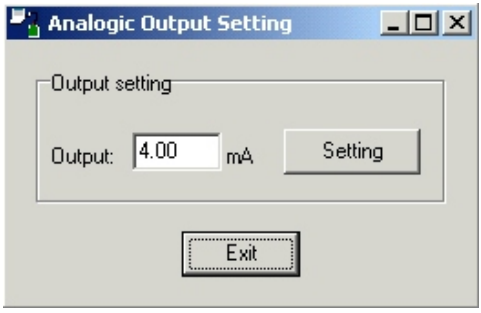
✓ No campo **Output Range** o usuário irá escolher a opção 0 to 20 mA, nesta opção nós estamos selecionando a saída em corrente que em nosso caso é 0 a 20mA.
✓ No campo **Output Condition** iremos selecionar a opção **Normal**, nesta configuração nós estamos optando para que a saída varie entre 0 a 20mA e não de 20 a 0mA, que seria o modo **Reverso**.
✓ No campo **Output Safe** nós vamos habilitar a função **Enable Output Safe** e digitar o valor 16mA, nesta opção estamos programando para que quando o alarme for acionado a saída fique em 16mA.
✓ Para utilização de gerador de tenssão o campo **Voltage Output** não é utilizado.
✓ Feitas as configurações de saída aperte o botão **Download**.

6º - Agora iremos configurar o alarme, para isso vá em **Configure** > **Alarm**.



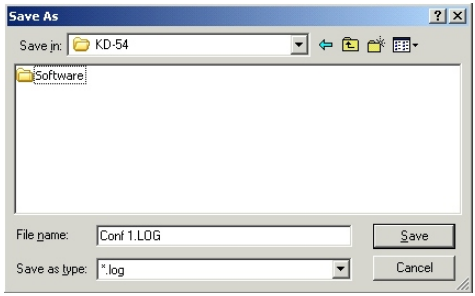
- ✓ No campo Alarm Mode o usuário deve selecionar a opção **Range**.
- ✓ No campo **Relay Condition**, deve-se selecionar a opção **Relay NO**, nesta opção o relé energiza quando o alarme for acionado.
- ✓ No campo Alarm Input, o usuário irá digitar 9 para alarme alto e 1 para alarme baixo.
- ✓ O valor da histerese não pode ser menor que 1% do range.
- ✓ Para testar o Alarme, varie a tensão para mais e para menos observando o led vermelho de sinalização de defeitos.

7º - Para testar a saída analógica, vamos forçar a saída para 4mA, vá em **Configure** > **Set Output**.



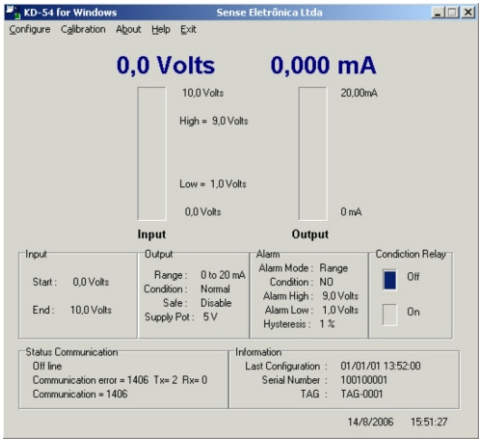
- ✓ No campo **Output Setting** digite 4 e aperte o botão **Setting**.
- ✓ Observe no bargraph de saída que a corrente permanece fixa em 4 mA até que seja precionado o botão **Exit**.
- ✓ Se desejar pode-se ligar um miliamperimetro na saída analógica do instrumento (bornes 9 + e 10 -) para confirmar a leitura do bargraph.

8º - O KD-54 já esta configurado, bastando agora salvar as configurações feitas, para isto, vá em **Configure** > **Save File**.



- ✓ Na tela acima o usuário irá definir o nome do arquivo e o diretório onde irá salvar a configuração e apertar o botão **Salvar**.

9º - Na tela inicial o usuário pode visualizar todos os dados inseridos na configuração.



Segurança Intrínseca

Princípios Básicos

O princípio básico da segurança intrínseca, apoia-se na manipulação e armazenagem de baixa energia, de forma que o circuito instalado na área classificada nunca possua energia suficiente (manipulada, armazenada ou convertida em calor) capaz de provovar a detonação da atmosfera potencialmente explosiva.

Em outros tipos de proteção, os principios baseiam-se em evitar que a atmosfera explosiva entre em contato com a fonte de ignição dos equipamentos elétricos, o que se diferencia da segurança intrínseca, onde os equipamentos são projetados para atmosfera explosiva.

Visando aumentar a segurança, onde os equipamentos são projetados, prevendo-se de falhas (como conexões de tensões acima dos valores nominais) sem colocar em risco a instalação, que aliás trata-se de instalação elétrica comum sem a necessidade de utilizar cabos especiais ou eletrodutos metálicos com suas unidades seladoras.

Concepção

A execução física de uma instalação intrínsecamente segura necessita de dois equipamentos:

Equipamento Intríns. Seguro

É o instrumento de campo (ex.: sensores de proximidade, transmissores de corrente, etc.) onde principalmente são controlados os elementos armazenadores de energia elétrica ou efeito térmico.

Equip. Intríns. Seguro Associado

É instalado fora da área classificada e tem por função básica limitar a energia elétrica no circuito de campo, exemplo: repetidores digitais e analógicos, drives analógicos e digitais, etc.

Confiabilidade

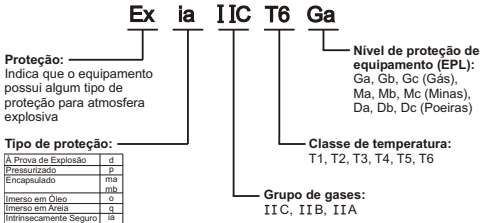
Como as instalações elétricas em atmosferas potencialmente explosivas provocam risco de vida humana e patrimônios, todos os tipos de proteção estão sujeitos a serem projetados, construídos e utilizados conforme determinação das normas técnicas e atendendo as legislações de cada país.

Os produtos para atmosfera potencialmente explosiva devem ser avaliados por laboratórios independentes que resultem na certificação do produto.

O orgão responsável pela certificação no Brasil é o Inmetro, que delegou sua emissão aos Escritórios de Certificação de Produtos (OCP), e credenciou o laboratório Cepel/ Labex, que possui estrutura para ensaiar e aprovar equipamentos conforme as exigências das normas técnicas.

Marcação

A marcação identifica o tipo de proteção dos equipamentos:


Ex ia IIC T6 Ga
Proteção:
Indica que o equipamento possui algum tipo de proteção para atmosfera explosiva
Tipo de proteção:
À Prova de Explosão d
Pressurizado p
Encapsulado ma mb
Imerso em Óleo o
Imerso em Areia q
Intrinsecamente Seguro ia ib ic
Segurança Aumentada e
Não Acendível n
Especial s
Nível de proteção de equipamento (EPL):
Ga, Gb, Gc (Gás),
Ma, Mb, Mc (Minas),
Da, Db, Dc (Poeiras)
Classe de temperatura:
T1, T2, T3, T4, T5, T6
Grupo de gases:
IIC, IIB, IIA

Ex indica que o equipamento possui algum tipo de proteção para ser instalado em áreas classificadas.

i indica o tipo de proteção do equipamento:
e - à prova de explosão,
e - segurança aumentada,
p - pressurizado com gás inerte,
o, q, m - imerso: óleo, areia e resinado
i - segurança intrinseca,

Categ. a os equipamentos de segurança intrinseca desta categoriaa apresentam altos índices de segurança e parametros restritos, qualificando -os a operar em zonas de alto risco como na zona 0* (onde a atmosfera explosiva ocorre sempre ou por longos períodos).

Categ. b nesta categoria o equipamento pode operar somente na zona 1* (onde é provável que ocorra a atmosfera explosiva em condições normais de operação) e na zona 2* (onde a atmosfera explosiva ocorre por curtos períodos em condições anormais de operação), apresentando parametrização memos rígida, facilitando, assim, a interconexão dos equipamentos.

Categ. c os equipamentos classificados nesta categoria são avaliados sem considerar a condição de falha, podendo operar somente na zona 2* (onde a atmosfera explosiva ocorre por curtos períodos em condições anormais de operação).

T6 Indica a máxima temperatura de superfície desenvolvida pelo equipamento de campo, de acordo com a tabela ao lado, sempre deve ser menor do que a temperatura de ignição expontânea da mistura combustível da área.

Indice	Temp.
T1	450°C
T2	300°C
T3	200°C
T4	135°C
T5	100°C
T6	85°C

Marcação:

Modelo	KD-54TA/Ex		
Marcação	[Ex ib Gb]		
Grupos	IIC	IIB	IIA
Lo	3mH	10mH	15mH
Co	0,2 F	0,5 F	3 F
Um = 250V	Uo = 18Vcc	Io = 80mA	Po = 1,44W
Certificado de Conformidade pelo CEPEL 05.0926			

Certificação

O processo de certificação é coordenado pelo inmetro (Instituto Nacional de Metrologia e Normalização Indústrial) que utiliza a ABNT (Associação Brasileira de Normas Técnicas), para a elaboração das normas técnicas para os diversos tipos de proteção.

O processo de certificação é conduzido pelas OCPs (Orgãos de Certificação de Produtos credenciados pelo Inmetro) que utilizam laboratórios aprovados para ensaios de tipo nos produtos e emitem o Certificado de Conformidade.

Para segurança Intrínseca o único laboratório credenciado até o momento é o Labex no centro de laboratórios do Cepel no Rio de Janeiro, onde existem instalações e técnicos especializados para executar os diversos procedimentos solicitados pelas normas, até mesmo realizar explosões controladas com gases representativos de cada familia.

Certificado de Conformidade

a figura abaixo ilustra um certificado de conformidade emitido pelo OCP Cepel, após os testes e ensaios realizados no laboratório Cepel/ Labex:

CENTRO DE PESQUISAS DE ENERGIA ELÉTRICA

INMETRO

Certificado de Conformidade

Certificate of Conformity / Certificado de Conformidad

Número: CEPEL-EX-014/98 Emissão: 23/04/2000 Validade: 22/04/2003

Produto: REPETIDORES DIGITAIS

Tipo/Modelo: KMV-120 - 110/220 V ca, KMV-121 - 110/220 V ca, KMV-122 - 110/220 V ca, KMV-123 - 110/220 V ca e KMV-124 - 110/220 V ca

Número de Série: — Número do Lote: —

Solicitante /Endereço: SENSE Eletrônica Ltda. Av. Minas Gerais 600 - Sumaré 37540-000 - Santa Rita do Sapucaí - MG

Fabricante / Endereço: O mesmo.

Norma(s) Aplicável(eis): NBR 8514/84 - Equipamentos elétricos para atmosferas explosivas - Requisitos gerais; NBR 8447/89 - Equipamentos elétricos para atmosferas explosivas de segurança intrínseca - Tipo de proteção "i".

Laboratório de Ensaio: CEPEL - Centro de Pesquisas de Energia Elétrica. Laboratório de Acionamentos e Segurança em Equipamentos Eletroeletrônicos - APA

Número do Relatório de Ensaio: 1356/AP-EX-1286/97, 1356/AP-EX-1314/97, 1356/AP-EX-1313/97, 1356/AP-EX-1286/97

Marcação: [EEx ia/ib] IIC/IIB/IIA

Condições de Emissão: Com base no Parecer DNAT/IBRI Nº 121/96, Processo aprovado na 19ª Reunião Ordinária da Comissão de Certificação de Equipamentos Elétricos para Atmosferas Explosivas - CCEE, em 17/12/1998.

Observações: 1) Este Certificado substitui o Certificado CEPEL-EX-014/98, emitido em 23/04/1998; 2) Este Certificado só é válido acompanhado dos Relatórios de Ensaio acima indicados; 3) As exposições complexas são apresentadas nos Relatórios de Ensaio.

SIGNATÁRIO AUTORIZADO

Secretaria de Certificação de Produtos e Serviços - ECPS - Av. Oliveira 655 - Administração - CEP 20950-150 - Rio de Janeiro - RJ - Brasil

End. Postal CEPEL - Cx. Postal 68007 - CEP 21944-970 - Rio de Janeiro - RJ - Brasil - Tel. (0xx21) 598-2111 / 598-2121 - Fax (0xx21) 590-6090

Conceito de Entidade

O conceito de entidade é quem permite a conexão de equipamentos intrínsecamente seguros com seus respectivos equipamentos associados.

A tensão (ou corrente ou potência) que o equipamento instrínsecamente seguro deve receber deve ser maior ou igual a tensão (ou corrente ou potência) máxima fornecida pelo equipamento associado.

Adicionalmente, a máxima capacitância (e indutância) do equipamento instrínsecamente seguro, inclui-se os parâmetros dos cabos de conexão, deve ser maior ou igual a máxima capacitância (e indutância) que pode ser conectada com segurança no equipamento associado.

Se estes critérios forem empregados, então a conexão pode ser implantada com total segurança, idependente do modelo e do fabricante dos equipamentos.

Parâmetros de Entidade:

Uo Ui

Io Ii

Po Pi

Lo Li+Lc

Co Ci+Cc

Ui, Ii, Pi: máxima tensão, corrente e potência suportada pelo instrumento.

Lo, Co: máxima indutância e capacitância possível de se conectar a barreira.

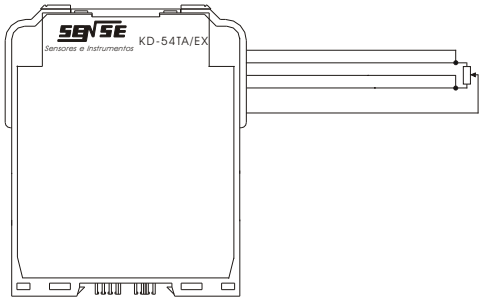
Li, Ci: máxima indutância e capacitância interna do instrumento de campo.

Lc, Cc: valores de insutância e capacitância do cabo para o comprimento utilizado.

Aplicação de Entidade

Para exemplificar o conceito de entidade, vamos supor o exemplo abaixo, onde temos um potenciômetro conectado a um repetidor digital com entrada Exi.

Os dados paramétricos dos equipamentos foram retirados dos respectivos Certificados de Conformidade do Inmetro/ Cepel e para o cabo o fabricante informou os valores de indutância e capacitância por unidade de comprimento.



Marcação do Equipamento e Elemento de Campo

Equipamento	Elemento de Campo
Uo = 18 Vcc	Ui = 20 Vcc
Io = 80 mA	Ii = 100 mA
Po = 1,44 W	Pi = 2 W
Co = 160 nF	Cc = 10 nF
Lo = 0,18 mH	Lc = 0,1 mH

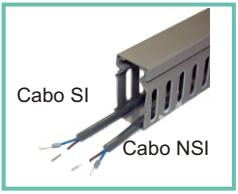
Como todas inequações foram satisfeitas, concluimos que é perfeitamente segura a interconexão dos instrumentos.

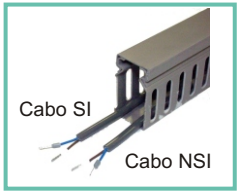
Cablagem de Equipamento SI

A norma de instalação recomenda a separação dos circuitos de segurança intrínseca (SI) dos outros (NSI) evitando curto-circuito acidental dos cabos elimine a barreira limitadora de circuito, colocando em riso a instalação.

Canaletas Separadas:

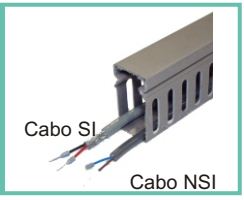
Os cabos SI podem ser separados dos NSI, através de canaletas separadas, indicado para fiações internas de gabinetes e armários de barreiras.





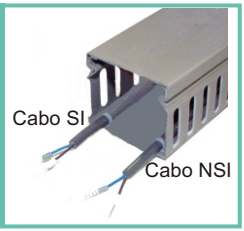
Cabos Blindados:

Pode-se utilizar cabos blindados em uma mesma canaleta, no entando os cabos SI devem possuir malha de aterramento devidamente aterradas.



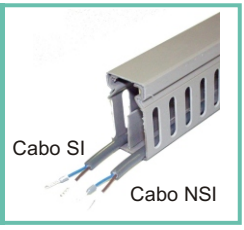
Amarração dos Cabos:

Os cabos SI e NSI podem ser montados em uma mesma canaleta, desde que separados com uma distância superior a 50 mm, e devidamente amarrados.



Separação dos Cabos:

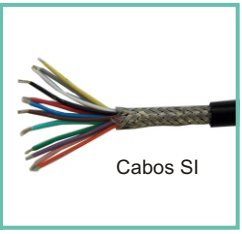
A separação mecânica dos cabos SI dos NSI é uma forma simples e eficaz para a separação dos circuitos. Quando utiliza-se canaletas metálicas deve-se aterrar junto a estruturas metálicas.



Multicabos:

Cabo multivias com vários circuitos SI não devem ser usados em zona 0 sem o estudo de falhas.

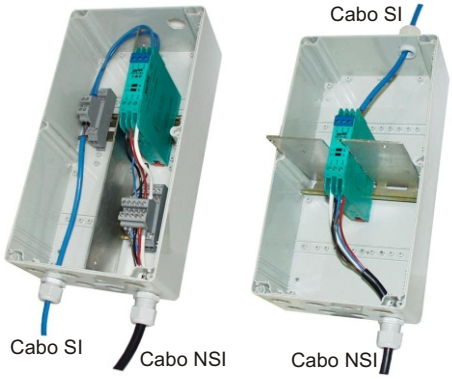
Nota: pode-se utilizar multicabos sem restrições se os pares SI possuirem malha de aterramento.



Caixas e Painéis

ou por uma distância maior que 50mm, conforme ilustra as figuras abaixo:

Além de um projeto apropriado, cuidados adicionais



Cuidados na Montagem

devem ser observados nos paineis intrínsecamente seguros, pois como ilustra a figura abaixo, que falta a amarração dos cabos, podem ocorrer curto circuito nos cabos SI e NSI.

Dimensões Mecânicas